

**PENGARUH KONSENTRASI MALTODEKSTRIN DAN
PERBANDINGAN SERBUK ASAM JAWA DENGAN GULA SEMUT
TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN SERBUK INSTAN ASAM
JAWA (*Tamarindus indica*.L) DENGAN METODE *FOAM MAT DRYING***

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

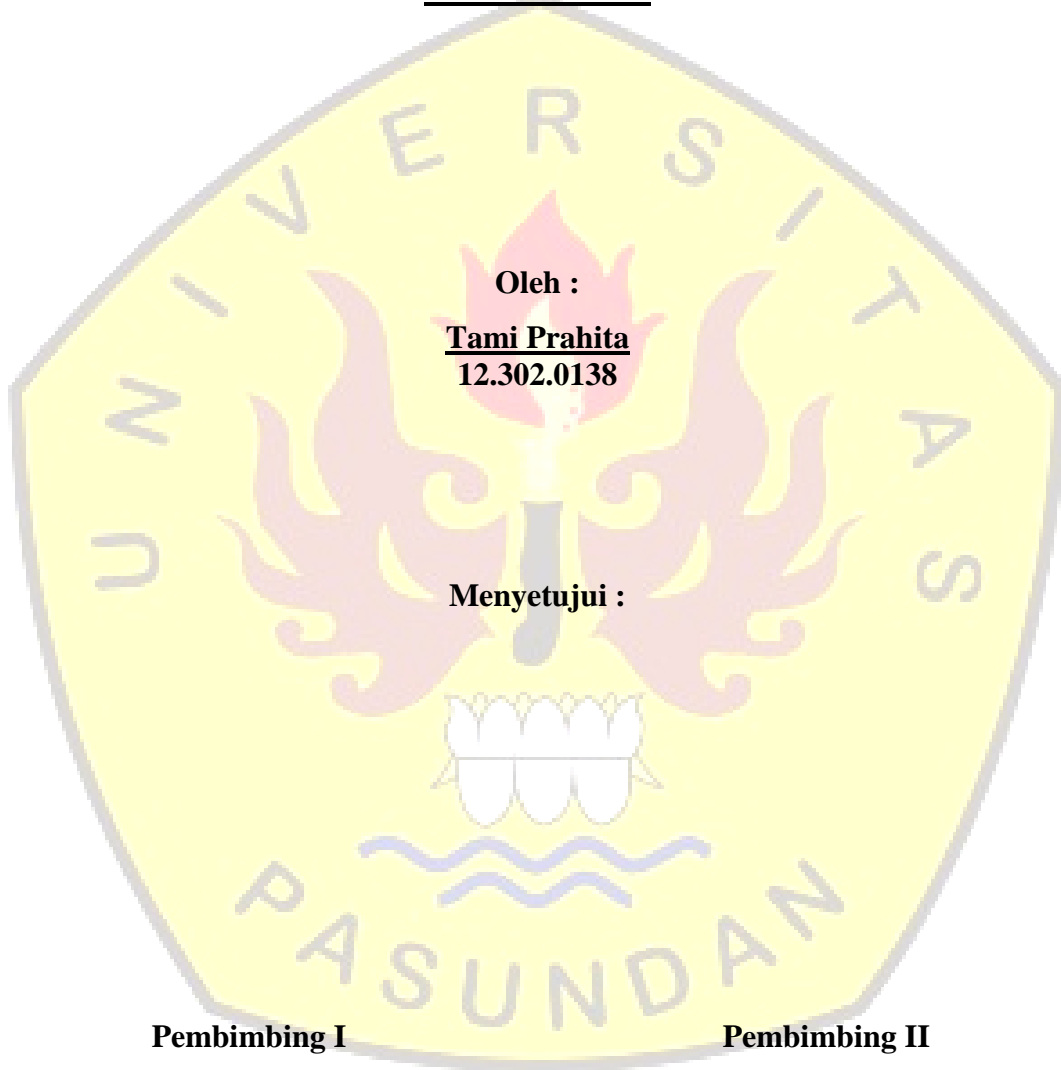
Tami Prahita
12.302.0138



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

**PENGARUH KONSENTRASI MALTODEKSTRIN DAN
PERBANDINGAN SERBUK ASAM JAWA DENGAN GULA SEMUT
TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN SERBUK INSTAN ASAM
JAWA (*Tamarindus indica.L*) DENGAN METODE *FOAM MAT DRYING***

TUGAS AKHIR



Dr. Ir. H. Dede Zainal Arief, M.Sc.

Ir. Neneng Suliasih, MP.

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	6
1.3. Maksud dan Tujuan	7
1.4. Manfaat Penelitian	7
1.5. Kerangka Penelitian.....	8
1.6. Hipotesis Penelitian	15
1.7. Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Minuman Serbuk Instan.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Asam Jawa.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. <i>Foam-mat Drying</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.1. Maltodekstrin	Error! Bookmark not defined.
2.3.2. Tween 80.....	Error! Bookmark not defined.
III BAHAN DAN METODE PENELITIAN..	Error! Bookmark not defined.
3.1. Bahan dan Alat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

3.1.1. Bahan yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
3.1.2. Alat yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
3.3.1. Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Penelitian utama	Error! Bookmark not defined.
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. Penelitian Pendahuluan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. Uji Kadar Vitamin C Pulp Asam Jawa .	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 . Kadar Air Minuman Serbuk Instan Asam Jawa.	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Respon Organoleptik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Respon Kimia.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.1. Kadar Air.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.2. Kadar Vitamin C	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Respon Fisik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2.1. Uji Waktu Larut	Error! Bookmark not defined.
4.2.3. Respon Organoleptik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3.1 Uji Organoleptik.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.



ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan perbandingan serbuk asam jawa dengan gula semut terhadap karakteristik minuman serbuk instan asam jawa (*Tamarindus indica.L*).

Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3 x 3 dan ulangan sebanyak 3 kali, faktor pertama adalah konsentrasi maltodekstrin (A) terdiri dari 3 taraf yaitu a1 (10%), a2 (15%), dan a3 (20%) dan faktor kedua adalah perbandingan serbuk asam jawa dengan gula semut (B) terdiri dari 3 taraf yaitu b1 (1:1), b2 (1:2), dan b3 (1:3). Respon dalam penelitian ini berupa respon kimia (kadar air, kadar vitamin c), respon fisik (kecepatan larut), dan respon organoleptik (warna, aroma, dan rasa).

Hasil penelitian pendahuluan didapat bahwa kadar vitamin c pulp asam jawa sebesar 77,67mg vit C/ 100ml, perbandingan pulp asam jawa dengan air 1:2 sebagai perbandingan terpilih untuk digunakan pada penelitian utama. Hasil penelitian utama didapat bahwa konsentrasi maltodekstrin (A) berpengaruh terhadap kadar air, kadar vitamin C, kecepatan larut, warna, aroma dan rasa. Perbandingan serbuk asam jawa dengan gula semut (B) berpengaruh terhadap kadar air, kadar vitamin C, kecepatan larut, warna, aroma dan rasa. Interaksi antara konsentrasi maltodekstrin (A) perbandingan serbuk asam jawa dengan gula semut (B) berpengaruh terhadap kadar air, kadar vitamin C, waktu larut, warna, aroma dan rasa. Berdasarkan hasil analisis didapat bahwa minuman serbuk instan asam jawa terpilih adalah a1b3 dengan konsentrasi maltodekstrin 10 % dan perbandingan serbuk asam jawa dengan gula 1:3 mengandung kadar air sebesar 7,08% , kadar vitamin C 43,67 mg vit C / 100 ml , waktu larut 18,23 detik , berwarna coklat kehitaman, dengan aroma khas asam jawa dan aroma khas gula semut , dan memiliki rasa yang lebih disukai .

Kata kunci : *maltodekstrin, asam jawa, gula semut, minuman serbuk instan*

ABSTRACT

The purpose of this research was to see the effect of concentration of maltodextrin and the proportion of tamarind powder with palm sugar to the characteristic of tamarind instant powder drinks.

The method of the research used randomized block design with 3 x 3 factorial and repeated for three times. The first factor was the concentration of maltodextrin (A), consist of three levels that were a_1 , a_2 , and a_3 , and the second factor was the proportion of tamarind powder with palm sugar (B), consist of three levels that are b_1 , b_2 , and b_3 . The responses of the research were chemical analysis (water content and vitamin C levels), physical test (soluble speed), and organoleptic test (color, aroma, and flavour).

The preliminary research showed that tamarind pulp have 77,67mg vit C/100g ml the proportion of tamarind pulp with water 1:2 was the chosen proportion that will be used for the main research. The result to main research showed that the concentration of maltodekstrin (A) had effect to water content, vitamin C, soluble speed, color, aroma and flavour. the proportion of tamarind powder with palm sugar (B) had effect to water content, vitamin C, soluble speed, color, aroma and flavour. The interaction between the concentration of maltodextrin and the proportion of tamarind powder with palm sugar (AB) had effect to water content, vitamin C levels, soluble speed, color, aroma and flavour. Based to the result of analysis showed that the selected product of this research was a_1b_3 with the concentration maltodextrin was 10% and the proportion of tamarind powder with palm sugar was 1:3 which consist of water content 7,08%, vitamin C levels 43,67 mg vit C, soluble speed 18,23 second, the color is blackish brown, with a specific aroma of tamarind and a specific aroma of palm sugar, and has a sour and preferred taste.

Keywords: maltodextrin, tamarind, palm sugar, instant powder drink

I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan mengenai Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Maksud dan Tujuan, Manfaat Penelitian, Kerangka Penelitian, Hipotesis Penelitian dan, Waktu dan Tempat Penelitian.

1.1. Latar Belakang Penelitian

Asam jawa (*Tamarindus indica*) merupakan sebuah kultivar daerah tropis yang termasuk tumbuhan berbuah polong. Batang pohonnya yang cukup keras dapat tumbuh menjadi besar dengan dedaunan yang rindang. Daun asam jawa bertangkai panjang sekitar 17 cm dan bersirip genap. Bunganya berwarna kuning kemerah-merahan dan buah polong nya berwarna coklat dengan rasa yang khas asam. Didalam buah polong selain terdapat kulit yang membungkus daging buah, juga terdapat biji berjumlah 2-5 yang berbentuk pipih dengan warna coklat kehitaman (Hidayat,dkk, 2005).

Asam jawa berpotensi untuk dikembangkan secara intensif dan berpola komersial karena nilai ekonominya cukup tinggi. Buah asam jawa biasanya dimanfaatkan sebagai bumbu masakan, industri minuman, es krim, selai, manisan atau gula-gula, sirup, dan obat tradisional (jamu) (Rukmana, 2005).

Daging buah asam jawa mengandung 8-14% asam tartarat, 30-40% gula,serta sejumlah kecil asam sitrat dan kalium bitaetrat sehingga berasa sangat masam. Warna asli daging asam adalah kuning kecoklat-coklatan. Akibat pengaruh pengolahan, warnanya berubah menjadi kehitam-hitaman. Pulp buah asam yang masak mengandung air sekitar 63,3-68,6%, bahan padat total 31,3-36,6%, protein

1,6-3,1%, lemak 0,27-0,69%, sukrosa 0,1-0,8%, selulosa 2,0-3,4%, dan abu 1,2-1,6%. Abu dari tanaman asam tersusun atas kalium, silikon, natrium, fosfor, dan kalsium. Asam tartarat merupakan komponen asam yang paling utama dalam pulp. Kandungan asam dalam pulp asam berkisar antara 8-16%, sedangkan asam lainnya total hanya sekitar 3% dari berat pulp (Heyne, 1987).Komposisi kimia asam jawa dalam 100 gram bahan yaitu kalori 239,00 kal, kalsium 74,00 mg, fosfor 113,00 mg, zat besi 0,60 mg, vitamin A 30,00 SI, vitamin B 0,34 mg, vitamin C 2,00 mg, kadar air 31,40, dan bagian yang dapat dimakan 48% (Departemen Kesehatan R.I., 1996).

Pada saat ini buah asam sudah merupakan salah satu komoditi ekspor. Namun, pengadaan dan pembuatan minuman serbuk instan asam jawa belum diproduksi di Indonesia, sehingga terdapat peluang dalam diversifikasi produk olahan buah asam jawa, dimana hal tersebut dapat mendatangkan banyak manfaat, diantaranya memperpanjang umur simpan, menjamin ketersediaan asam jawa dalam bentuk minuman serbuk instan, dan meningkatkan nilai ekonomi dari buah asam jawa. Melihat rendahnya harga pulp asam jawa di pasaran, maka perlu adanya upaya dalam meningkatkan nilai ekonomi dari pulp asam jawa tersebut yaitu, dengan cara membuat olahan atau mendiversifikasi asam jawa yaitu dengan membuat minuman.

Buah asam jawa diolah menjadi minuman serbuk instan karena untuk menjaga senyawa-senyawa aktif yang terkandung pada buah asam jawa agar tidak rusak. Selain itu untuk menjaga keutuhan dari gizi yang terkandung didalamnya, apabila

diolah menjadi bentuk lain seperti kue, dodol, permen, dan sebagainya, dikhawatirkan senyawa-senyawa aktif yang terkandung di dalamnya akan berkurang atau bahkan hilang akibat penambahan bahan penunjang lain atau rusak akibat cara pengolahan yang tidak tepat. Melihat dari sifat buah asam jawa yang memiliki pH yang rendah maka diperlukan penanganan yang tepat agar menghasilkan produk yang sesuai serta memiliki kandungan gizi yang utuh.

Buah asam jawa ini akan dimanfaatkan dalam pembuatan minuman serbuk asam jawa, produk ini merupakan terobosan baru dari produk olahan asam jawa, yang asli terbuat dari buah asam jawa dan bukan menggunakan *essence* ataupun perisa identik, minuman serbuk asam jawa ini memiliki umur simpan yang lama karena kandungan airnya yang rendah, selain itu minuman serbuk instan ini praktis dalam penyajian dan memudahkan pendistribusian produk. Selain itu minuman serbuk asam jawa juga dapat dimanfaatkan dalam pembuatan minuman lainnya.

Menurut SNI, serbuk minuman tradisional adalah produk bahan minuman berbentuk serbuk atau granula yang dibuat dari campuran gula dan rempah-rempah dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan (SNI 01-4320-1996).

Minuman serbuk instan adalah minuman yang berupa serbuk atau butiran halus dibuat dari bahan rempah, biji-bijian, buah-buahan, atau bahkan bunga dan biasa disajikan secara cepat dengan cara diseduh dengan air matang baik dingin maupun panas (Ramadina, 2013).

Keunggulan minuman instan ini lebih praktis, baik dari segi kemasan maupun penyajian serta dapat memperpanjang umur simpan karena dalam bentuk serbuk yang memiliki kadar air rendah dapat memperlambat kerja mikroorganisme, selain itu bentuk serbuk juga memiliki volume lebih kecil sehingga dapat mempermudah dalam pengemasan dan distribusi.

Minuman serbuk instan dapat dibuat dari bahan dasar yang dikelompokkan dalam empat kelompok, yaitu empon-empon, buah-buahan, biji bijian dan daun (Ramadhania, 2013).

Minuman serbuk instan asam jawa dihasilkan dari buah asam jawa yang telah mengalami serangkaian proses pengolahan sehingga diperoleh bentuk blok daging buah asam jawa atau pulp asam jawa sebagai bahan baku pembuatan minuman serbuk asam jawa.

Minuman serbuk yang telah diolah dalam penyajian bentuk bubuk (instan), merupakan suatu alternatif yang baik untuk menyediakan minuman yang menyehatkan dan praktis. Permasalahan umum yang terjadi pada pembuatan bubuk instan adalah kerusakan akibat proses pengeringan yang umumnya memerlukan suhu pemanasan tinggi (lebih 60°C), yaitu hilang atau rusaknya komponen *flavour* serta terjadinya pengendapan pada saat bubuk dilarutkan dalam air. Untuk menantisipasi hal tersebut perlu menggunakan metode pengeringan yang baik dan penggunaa bahan penstabil yang berfungsi melapisi komponen *flavour* serta mencegah kerusakan komponen komponen bahan akibat proses pengeringan (Intan, 2007)

Foam-mat Drying adalah teknik pengeringan bahan berbentuk cair dan peka terhadap panas melalui teknik pembusaan dengan menambahkan zat pembuih. Pengeringan dengan bentuk busa (*foam*), dapat mempercepat proses penguapan air, dan dilakukan pada suhu rendah, sehingga tidak mudah rusak jaringan sel, dengan demikian nilai gizi dapat dipertahankan. Metode *foam-mat dring* mampu memperluas area *interface*, sehingga mengurangi waktu pengeringan dan mempercepat proses penguapan (Rajkumar dkk,2005).

Dalam pengolahan minuman serbuk instan asam jawa dibutuhkan adanya bahan pengisi (*filler*) dan bahan pembusa (*foaming agent*). Bahan pengisi yang digunakan yaitu maltodekstrin. Sifat-sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain mengalami proses dispersi yang cepat, memiliki daya larut yang tinggi, mampu membentuk film, memiliki sifat higroskopis yang rendah, mampu membentuk *body*, sifat *browning* rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang kuat (Hui, 1992).

Dalam penelitian ini bahan pembusa yang digunakan yaitu *Tween 80*. *Tween 80* dapat membantu memperbanyak terbentuknya busa serta menurunkan tegangan permukaan antara dua fasa (Prasetyo, 2005). Busa yang terbentuk tersebar sebagai lembaran tipis dan terkena aliran udara panas sampai dikeringkan ke tingkat kelembaban yang dibutuhkan (Rajkumar, 2007).

Dalam pengolahan minuman serbuk instan asam jawa dibutuhkan adanya bahan pemanis. Bahan pemanis yang digunakan yaitu gula semut. Gula semut adalah gula kelapa berbentuk bubuk yang dapat dibuat dari nira palma, yaitu suatu

larutan gula cetak *palmae* yang telah dilebur kembali dengan penambahan air pada konsentrasi tertentu (Suroso,2014). Bentuk gula semut yang serbuk menyebabkan gula mudah larut sehingga praktis dalam penyajian, mudah dikemas dan dibawa, serta daya simpan yang lama karena memiliki kadar air yang rendah (Febrianto, 2011). Menurut Dyanti dalam Zuliana,dkk (2002), selain berfungsi sebagai pemanis, gula kelapa juga berfungsi sebagai pemberi warna coklat. Gula semut memiliki kandungan vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, vitamin B6, asam askorbat , kalsium dan niacin.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian pembuatan minuman serbuk instan asam jawa berdasarkan konsentrasimaltodekstrin dan perbandingan serbuk asam jawa dengan gula semut terhadap karakteristik produk minuman serbuk instan asam jawa dengan metode *foam mat drying*, sehingga diharapkan dapat menjadi suatu diversifikasi produk olahan asam jawa dengan penambahan gula semut yang dapat meningkatkan cita rasa khas yang berbeda dari produk minuman instan yang ada dipasaran. Serta diharapkan dapat menghasilkan sifat organoleptik yang baik sehingga layak dikonsumsi serta dapat disukai oleh masyarakat dan dapat bermanfaat bagi kesehatan.

1.2. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi *Maltodekstrin* terhadap karakteristik minuman serbuk instan asam jawa ?

2. Bagaimana pengaruh perbandingan serbuk asam jawa dengan gula semut terhadap karakteristik minuman serbuk asam jawa?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi *Maltodekstrin* dan perbandingan serbuk asam jawa dengan gula semut terhadap karakteristik minuman serbuk instan asam jawa?

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan perbandingan serbuk asam jawa dengan gula semut terhadap karakteristik minuman serbuk instan asam jawa (*Tamarindus indica.L*) dengan metode *foam-mat drying*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi maltodekstrin dan perbandingan serbuk asam jawa dengan gula semut terhadap karakteristik minuman serbuk instan asam jawa (*Tamarindus indica.L*) dengan metode *foam-mat drying*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan referensi pengolahan produk minuman serbuk asam jawa dengan metode *foam mat drying*.
2. Mempermudah dalam penyajian minuman asam jawa.
3. Memperpanjang umur simpan asam jawa dengan mengolahnya menjadi minuman serbuk instan.

4. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan asam jawa sebagai minuman serbuk instan.
5. Untuk meningkatkan nilai ekonomi dari asam jawa.
6. Untuk memberi peluang usaha dibidang minuman serbuk instan.

1.5. Kerangka Penelitian

Menurut SNI 01-4320-1996, serbuk minuman tradisional adalah produk bahan minuman berbentuk serbuk atau granula yang dibuat dari campuran gula dan rempah-rempah dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan .

Produk bubuk siap saji merupakan produk olahan pangan yang berbentuk minuman serbuk instan , mudah dilarutkan dalam air, praktis dalam penyajian dan memiliki daya simpan yang lama. Sifat produk pangan siap saji adalah ukuran partikel yang sangat kecil, memiliki kadar air rendah yaitu sekitar 2-4% dan memiliki luas permukaan yang besar (Kumalaningsih, dkk., 2005).

Minuman umumnya menunjuk kepada cairan yang ditelan. Pada penelitian ini yang dimaksud dengan minuman adalah minuman hasil diversifikasi dari buah asam jawa.

Serbuk menurut Poerwadarminta (1996:927) adalah barang yang lumat atau berbutir – butir yang halus (seperti tepung, abu, dan bubuk)

Instan adalah langsung (tanpa dimasak lama) dapat diminum atau dimakan. Serbuk instan yaitu barang berbutir – butir yang halus yang langsung dapat diminum dengan cara diseduh dengan air matang baik dingin maupun panas.

Minuman serbuk instan adalah minuman yang berupa serbuk atau butiran halus dibuat dari bahan rempah, biji-bijian, buah-buahan, atau bahkan bunga dan biasa disajikan secara cepat dengan cara diseduh dengan air matang baik dingin maupun panas (Ramadina, 2013).

Keunggulan minuman instan ini lebih praktis, Baik dari segi segi kemasan maupun penyajian serta dapat memperpanjang umur simpan karena dalam bentuk serbuk yang memiliki kadar air rendah dapat memperlambat kerja mikroorganisme, selain itu bentuk serbuk juga memiliki volume lebih kecil sehingga dapat mempermudah dalam pengemasan dan distribusi.

Minuman serbuk yang telah diolah dalam penyajian bentuk bubuk (instan), merupakan suatu alternatif yang baik untuk menyediakan minuman yang menyehatkan dan praktis. Permasalahan umum yang terjadi pada pembuatan bubuk instan adalah kerusakan akibat proses pengeringan yang umumnya memerlukan suhu pemanasan tinggi (lebih 60°C), yaitu hilang atau rusaknya komponen *flavour* serta terjadinya pengendapan pada saat bubuk dilarutkan dalam air. Untuk menantisipasi hal tersebut perlu menggunakan metode pengeringan yang baik dan penggunaa bahan penstabil yang berfungsi melapisi komponen *flavour* serta mencegah kerusakan komponen komponen bahan akibat proses pengeringan (Intan, 2007).

Produk bubuk sari buah mempunyai kelebihan dibandingkan produk cair yakni lebih stabil selama penyimpanan dan distribusi (Ooghe *et al.*, 2002).

Menurut SNI, syarat mutu minuman serbuk tradisional memiliki warna yang normal, bau normal, khas rempah-rempah, rasa normal, khas rempah-rempah (SNI 01-4320-1996).

Foam-mat Drying adalah teknik pengeringan bahan berbentuk cair dan peka terhadap panas melalui teknik pembusaan dengan menambahkan zat pembuih. Pengeringan dengan bentuk busa (*foam*), dapat mempercepat proses penguapan air, dan dilakukan pada suhu rendah, sehingga tidak mudah rusak jaringan sel, dengan demikian nilai gizi dapat dipertahankan. Metode *foam-mat drying* mampu memperluas area *interface*, sehingga mengurangi waktu pengeringan dan mempercepat proses penguapan (Rajkumar dkk,2005).

Menurut Oktaviana (2012), pada proses pembuatan minuman serbuk diperlukan bahan pengisi. Bahan Pengisi yang sering digunakan pada pembuatan minuman serbuk adalah maltodekstrin. Penambahan maltodekstrin bertujuan untuk melapisi komponen flavor, meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, mencegah kerusakan bahan akibat panas serta meningkatkan daya kelarutan dan sifat organoleptik minuman serbuk .

Menurut Hui (1992) dalam pengolahan minuman serbuk asam jawa dibutuhkan adanya bahan pengisi (*filler*) dan bahan pembusa (*foaming agent*). Bahan pengisi yang digunakan yaitu maltodekstrin. Sifat-sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain mengalami proses dispersi yang cepat, memiliki daya larut yang tinggi, mampu membentuk film, memiliki sifat higroskopis yang

rendah, mampu membentuk *body*, sifat *browning* rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang kuat.

Maltodekstrin merupakan produk dari modifikasi pati (termasuk tapioka). Maltodekstrin merupakan bahan pengental sekaligus dapat sebagai emulsifier, dapat digunakan sebagai bahan niosom (surfaktan non ionik), dan bahan salut gula tablet. Kelebihan maltodekstrin adalah bahan tersebut dapat dengan mudah melarut pada air dingin (Pahlepi, 2012).

Aplikasi penggunaan Maltodekstrin contohnya pada minuman susu bubuk, minuman berenergi (energen) dan minuman prebiotik. Maltodekstrin merupakan oligosakarida yang tergolong dalam prebiotik (makanan bakteri probiotik), maltodekstrin sangat baik bagi tubuh. Secara nyata dapat memperlancar saluran pencernaan dengan membantu berkembangnya bakteri probiotik (Pahlepi, 2012).

Sifat-sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain mengalami dispersi cepat, memiliki sifat daya larut yang tinggi maupun membentuk film, membentuk sifat higroskopis yang rendah, mampu membentuk *body*, sifat *browning* yang rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat kuat. (Astuti, 2009).

Maltodekstrin merupakan salah satu jenis bahan pengganti lemak berbasis karbohidrat yang dapat diaplikasikan pada produk *frozen dessert* seperti es krim, yang berfungsi membentuk padatan, meningkatkan viskositas, tekstur, dan kekentalan (Astuti, 2009).

Menurut Susanti dkk (2014) dalam pembuatan minuman serbuk markisa merah (*Passiflora edilis f. edulis Sims*) (Kajian Konsentrasi Tween 80 dan suhu

pengeringan) tersusun atas 2 faktor. faktor I adalah konsentrasi tween 80 (0,10%, 0,50% , dan 1,0%, sedangkan faktor II adalah suhu pengeringan (50°C dan 70°C). Perlakuan terbaik serbuk markisa menurut parameter fisik dan kimia diperoleh dari perlakuan konsentrasi tween 80 1% dan suhu pengeringan 50°C.

Menurut Iswari (2007) dalam kajian pengolahan bubuk instan wortel dengan metode *foam mat drying* pendahuluan dalam pembuatan bubuk instan wortel. Pelaksanaan pengeringan menggunakan metode *foam mat drying* dilakukan dengan menambahkan air 500 ml untuk 1 kg wortel, kemudian disaring. Selanjutnya ditambahkan dekstrin 150 g, asam sitrat 0,5 g, dan 1 ml Tween 80/kg bahan.

Menurut Pradana (2015), dalam pembuatan bubuk susu kacang hijau penelitian tersusun atas 2 kombinasi perlakuan. Perlakuan I adalah penambahan bahan pengisi maltodekstrin dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Perlakuan II adalah penambahan bahan pembusa *Tween 80* dengan konsentrasi 0,5%, 1% dan 1,5%. Hasil perlakuan terbaik pembuatan bubuk susu kacang hijau instan dengan menggunakan konsentrasi maltodekstrin 5% dan *Tween 80* 0,5% hasil uji fisik daya larut 95,67% sedangkan pada uji kimia didapat kadar air 3,61%.

Menurut Ramadhia (2012), dalam penelitian pembuatan tepung lidah buaya (*Aloe vera L.*) Dengan metode *foam-mat drying*. Bahan lain yang ditambahkan dalam pengolahan ini adalah maltodekstrin dengan konsentrasi sebesar 5%, 10% dan 15%, dan tween 80 dengan konsentrasi 0.1%, 0.2% dan 0.3% dengan suhu pengeringan yang digunakan 60°C. tepung lidah buaya terbaik diperoleh pada

konsentrasi maltodekstrin 15% dan tween 80 0.3% dengan komposisi kadar air 10.28% dan vitamin C 118,13mg/g.

Pada pembuatan minuman serbuk instan asam jawa ini menggunakan bahan pemanis gula semut, Gula semut merupakan gula merah versi bubuk dan sering pula disebut orang sebagai gula kristal, seperti ditunjukkan pada gambar. Dinamakan gula semut karena bentuk gula ini mirip rumah semut yang bersarang ditanah. Bahan dasar untuk membuat gula semut adalah nira dari pohon kelapa atau pohon aren (enau). Karena kedua pohon ini termasuk jenis tumbuhan palmae maka dalam bahasa asing, secara umum gula semut hanya disebut sebagai *Palm Sugar* atau *Palm zuiker* (Kristianingrum, 2009).

Menurut Dyanti dalam Zuliana,dkk (2016), Gula kelapa merupakan hasil pengolahan nira kelapa dengan cita rasa yang khas sehingga penggunaannya tidak dapat digantikan oleh jenis gula yang lain. Selain berfungsi sebagai pemanis, gula kelapa juga berfungsi sebagai pemberi warna coklat.

Bahan pemanis ditambahkan dengan tujuan untuk memperbaiki rasa dan bau bahan pangan sehingga rasa manis yang timbul dapat meningkatkan kelezatan. Dari berbagai pemanis tidak sempurna dapat menimbulkan rasa nikmat yang dikehendaki (Cahyadi,2012).

Penggunaan bahan pemanis dalam minuman ringan merupakan aspek terpenting karena dapat memberikan rasa manis dan memberikan nilai kaloriterhadap minuman. Selain itu, bahan pemanis juga berfungsi untuk memberikan bentuk dan rasa pada mutu minuman yang dihasilkan (Budhiarti,

2001). Menurut Ramadhani (2016), dalam penelitiannya mengenai pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan putih telur terhadap karakteristik minuman serbuk buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), menggunakan bahan pemanis berupa gula kelapa sebesar 12 %.

Berdasarkan penelitian terdahulu, yaitu hasil penelitian Alvinda (2001) mengenai mikrokristal sirup marquisa, perbandingan sukrosa dan sirup marquisa yang optimum yaitu 74% : 19% dengan pH 7,0. Hasil penelitian Kencanawati (1998) mengenai kokristalisasi buah nenas, perbandingan sukrosa dan bubur buah yang optimum yaitu 67% : 33% dengan pH 6,0. Menurut SNI 01-3722-1995 mengenai syarat mutu serbuk minuman rasa jeruk, sukrosa yang ditambahkan minimum 78% b/b.

Berdasarkan penelitian terdahulu, yaitu pada penelitian ramadina (2013) mengenai pengaruh penggunaan jumlah gula terhadap karakteristik inderawi minuman instan serbuk sari daun sirsak (*Annona Muricata L*) terdapat pengaruh penggunaan jumlah gula terhadap karakteristik inderawi minuman instan serbuk sari daun sirsak(*Annona Muricata L*)terhadap perbedaan warna, aroma, tekstur, rasa minuman instan serbuk sari daun sirsak yang signifikan antara minuman instan serbuk sari daun sirsak yang diberi gula dengan kadar 25%, 28%, dan 31% dimana warna, aroma, tekstur, rasa minuman instan serbuk sari daun sirsak dengan kadar 28% lebih baik dibanding warna, aroma, tekstur, dan rasa yang diberi gula berkadar 25% maupun 31% .

Berdasarkan penelitian terdahulu, yaitu pada penelitian Heliana (2009) mengenai pengaruh konsentrasi gula dan campuran sari buah (markisa, wortel, dan jeruk) terhadap mutu serbuk minuman penyegar, yaitu dengan menggunakan variasi konsentrasi gula (p) yaitu :p1 = 185%, p2 = 200%, p3 = 215%, dan p4 = 230%), dengan sampel terpilih konsentrasi gula sebesar 230%

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diambil hipotesa sebagai berikut :

1. Diduga bahwa konsentrasi maltodekstrin berpengaruh terhadap karakteristik minuman serbuk asam jawa.
2. Diduga bahwa perbandingan serbuk asam jawa dengan gula semut berpengaruh terhadap karakteristik minuman serbuk asam jawa.
3. Diduga bahwa interaksi antara konsentrasi maltodekstrin dengan perbandingan serbuk asam jawa dengan gula semut berpengaruh terhadap karakteristik minuman serbuk asam jawa.

1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukn di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr.Setiabudhi No.193 Bandung. Sedangkan waktu penelitian dimulai pada bulan Juli 2017 sampai dengan selesai.



DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, S., Bhatti, A. R. and Muhammad, K. (2001). *Clinico-Therapeutic observations on An Outbreak of Infectious Coryza*. *Int. J. Agri. Biol.* 3:531-532.
- Alvinda, D., (2001), **Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Mikroenkapsulasi Sirup Marquisa (*Fassiflora edulis f.flavicarva* Deg.)** Tugas akhir, Jurusan Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Bandung.
- Andriastuti, Zubaedah, E. Dan J. Kusnadi, (2003). **Pembuatan Yoghurt Dengan *Foaming Drying* Kajain Tentang Pembuatan Busa Putih Telur Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia**. *Jurnal teknologi pangan* Vol XIV no.3.258-261.
- Anonim, (2013), **Kandungan Manfaat Gula Aren**. <http://gulaarenhemut.blogspot.co.id/2013/03/kandungan-manfaat-gula-aren.html>. Diakses : 30 Agustus 2017.
- Anonim, (2012). **Concern On Using Polysorbate 80**. <http://blindedbythelightt.blogspot.com/2012/05/concern-on-using-polysorbate-80-in.html>. Diakses : 30 Agustus 2017.
- AOAC, (1995). *Official Methode of Analysis of The Association of Analytical Chemist*, Washington D.C.
- Arif, Abdullah Bin. Agus Budianto dan Hoerudin. (2013). **Nilai Indeks Glikemik Produk Pangan Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya**. *Jurnal Litbang pertanian* Vol.32 No.3.
- Asiah, Nurul., R. Sembodo, A. Prasetyaningrum (2012). **Aplikasi Metode *Foan-Mat Drying* Pada Proses Pengeringan Spirulina**. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, Vol.1 No. 2. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Astuti P, Handayani Rengga Pita W.D dan, (2009). **Serbuk Instan Manis Daun Pepaya Sebagai Upaya Mempelancar Air Susu Ibu**. *Jurnal Fakultas Teknik Kimia*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Baharudin, T. 2006. **Penggunaan Maltodekstrin pada Yoghurt Bubuk Ditinjau dari Uji Kadar Air Keasaman, pH, Rendemen, Reabsorpsi Uap Air, Kemampuan Keterbatasan, dan Sifat Kedispersian**. *Jurnal Universitas Brawijaya*, Malang.
- Baniel, A., A. Fains dan Y. Poineau. (1997). *Foaming Properties of Egg Albumen With a Bubblm ing Apparatus Compared with Whipping*. *Journal of Food Sciences*. 62:377-378.

- Bertha, J. 2010. **Warna Dalam Bahan Pangan**. <http://btagallery.blogspot.com/2010/03/warna-dalam-bahan-pangan-warna.html>. Diakses: 05 Oktober 2017.
- Blancard, P. H. Dan Katz, F. R. (1995). *Starch Hydrolisates*. In: A. M. Stephen (ed). *Food Polysaccharides and Their Application*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Budiarti, Lira (2008). **Karakterisasi dan Ph Pada Pembuatan Serbuk Tomat Apel**. Artikel departemen fisika fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Cahyadi, W. (2012). **Analisis Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan**. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Desrosier, Nw. (1988). **Teknologi Pengawetan Pangan**. Penerjemah M. Mulyoharjo. Penerbit UI Press. Jakarta.
- Dyanti, (2002). **Studi Komparatif Gula Merah Kelapa dan Gula Merah Aren**. Skripsi. IPB. Bogor
- Estiasih, Teti, Ahmadi. 2009. **Teknologi Pengolahan Pangan**. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fardiaz, S. 1989. **Mikrobiologi Pangan**. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Fardiaz, Dedi, 2002, **Panduan Pengolahan Pangan yang Baik bagi Industri Rumah Tangga**, Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Febrianto, Arie, M., (2011). **Studi Kelayakan Pendirian Unit Pengolahan Gula Semut Dengan Pengolahan Sistem Reprosesing Pada Skala Industri Menengah Di Kabupaten Blitar**. Proceeding Lokakarya Nasional Pemberdayaan Potensi Keluarga Tani Untuk Pengentasan Kemiskinan
- Gaspersz. (1995). **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan**, Tarsito. Bandung.
- Gunasena, H. D. M., Hughes, A. 2000. **Tamarind: *Tamarindus indica***. *International Centre for Underutilised Crops*. Southampton
- Harni, Ratu Julia. (2014). **Aplikasi Jenis Pembuih dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Instan Terong Belanda (*Chyphandra Betaceae*) dengan Metode Foam-Mat Drying**. Skripsi Program Studi Teknologi Pangan . Universitas Pasundan, Bandung.
- Hartomo, A. J. dan Widiatmoko, M. C. (1993). **Emulsi dan Pangan Berlesitin**, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.

- Herlina, Nova. (2009). Pengaruh **Konsentrasi Gula dan Campuran Sari Buah (Markisa, Wortel, dan Jeruk) Terhadap Mutu Serbuk Minuman Penyegar**. Skripsi Fakultas Pertanian . Universitas Sumatera Utara.
- Heyne K. (1987). **Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid ke-3**. Jakarta: Yayasan Sarana Warna Jaya.
- Hidayat, Nur , Irnia Nurika, dan Sri Suhartini, (2005). **Aneka Olahan Asam Jawa** Cetakan Pertama. Trubus Agrisiana, Surabaya.
- Hui, Y.H. (1992). *Encyclopedia of Food Science and Technology*. John Wiley and Sons Inc. New York.
- Intan, Tari Agustina (2007), **Pembuatan Minuman Instan Secang. Tinjauan Proporsi Putih Telur dan Maltodekstrin Terhadap Sifat Fisiko Organoleptik**. Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian.
- Iswari K. (2007). **Kajian Pengolahan Bubuk Instant Bubuk Wortel Dengan Metoda Foammat Drying**. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 3:37-41
- Karim, A.A. dan Wai, C.C. (1999). **Foam-mat Drying Starfruit (*Averrhoa carambola L.*) Puree. Stability and Air Drying Characteristics**. J. Food Chemistry. 64 (1999) Hal : 337-347.
- Kartika, Bambang,(1988). **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Perguruan Tinggi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Kencanawati, R.M.V., (1998), **Pengaruh Varietas Buah Nenas dan Perbandingan Penambahan Sukrosa dengan Bubur Buah terhadap Pembentukan Mikrokristal Buah Nenas dengan menggunakan Teknik Kokristalisasi (*Ananas Comosus Limerr*)**, Skripsi fakultas teknik , Jurusan Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Bandung.
- Khotimah, K. (2006). **Pembuatan Susu Bubuk Dengan Foam-Mat Drying: Kajian Pengaruh Bahan Penstabil Terhadap Kualitas Susu Bubuk**. Jurnal Protein. Vol 13 No 1: 44-51.
- Kristianingrum, Susila. (2009). **Analisis Nutrisi Dalam Gula Semut**. Jurusan Pendidikan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta
- Kudra, T.and C. Ratti. (2006). **Foam-Mat Drying :Energy And Cost Analyses**. J.Canadian Biosystem Engineering, 48:327-332.
- Kumalaningsih, S., Suparyogi, dan B. Yuda. (2005). Tekno Pangan. **Membuat Makanan Siap Saji**. Trubus Agrisiana. Surabaya.
- Kuntz, L. A. (1998). **Bulking Agent : Bulking Up While Scalling Down**. Weeks publishing company. www.foodproductingdesign.com.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., and Kanig, J.L., (2008). **Teori Dan Praktek Farmasi Industri**. Diterjemahkan Oleh Siti, S., Universitas Indonesia Press, Jakarta.

- Luthana, Y. (2008). **Maltodekstrin**. <http://www.kikastanyaluthana.wordpress.com>.
- Marlinda. (2003). Dalam Ramadina, Asri 2013. **Pengaruh Penggunaan Jumlah Gula Terhadap Karakteristik Inderawi Minuman Instan Serbuk Sari Daun Sirsak**. Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Ma'ruf, Ali. (2016). **Maltodekstrin**. Alimaruf.wordpress.com. Diakses : 2 Februari 2017.
- Mirsa, N. (2001). **Process Technology For Tomato Powder**. <http://www.iitgp.ernet.in/sric/gettech.php?slno=1>. Diakses: 14 Desember 2016
- Master, K. (1979). **Spray Drying Handbook**. John Willey and Sons. New York.
- Mulyoharjo, M. Dan D. Wijoyono. (1988). **Teknologi Pengawetan Pangan**. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Mustaufik, T. Susanto dan H. Purnomo, (2000). **Pengaruh Penambahan Emulsifying Agent Tween 80 Terhadap Stabilitas Emulsi Susu Kacang Gude**, Teknologi Pertanian, 1(1):24-34
- Ooghe, W., G. N. Kramer, H. Schimmel, and J. Pauwels, (2002). **Comparison of Some Additives Used in The Preparation of Freeze-dried Lemon Juice Candidate Reference Materials**. Journal of Analytical Chemistry. Springer-Verlag Heidelberg.
- Oktaviana, D. (2012). **Kombinasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan Terhadap Kualitas Minuman Serbuk Instan Belimbing Wuluh (*Avverhoa bilimbi* Linn.)**. Skripsi. UAJY.
- Pahlepi, (2012). **Teknologi Hasil Pertanian** <http://pahlepi-kuliahteknologihasilpertanian.blogspot.co.id/2012/01/malto-dekstrin.html>. Diakses : 9 Desember 2016.
- Pradana, S.W., Kumalaningsih, Sri. Dan Dewi, I.A. (2015). **Pembuatan Bubuk Susu Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Instan Menggunakan Metode Foam Mat Drying (Kajian Konsentrasi Maltodekstrin Dan Tween 80)**. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Prasetyo, S dan Vincentius. (2005). **Pengaruh Penambahan Tween 80, Dekstrin, dan Minyak Kelapa Pada Pembuatan Kopi Instan Menggunakan Metode Pengering Busa**. Jurnal Teknik Kimia Indonesia 4(3): 296-303.
- Prayogo, Koko, (2012). **Pembuatan Kopi Biji Salak (*Salacca zalacca*) dengan Variasi Lama Penyangraian dan Penambahan Bubuk Jahe**. Artikel Fakultas Teknologi dan Industri pangan. Universitas Slamet Riyadi, Surakarta.

Purwadarminta, W.J.S. (1996). **Kamus Umum Bahasa Indonesia**. Jakarta. Balai Pustaka.

Rajkumar, P., R. Viswanathan, G.S.V. Raghavan and C. Ratti., (2005). *Studies on Foam-mat Drying of Alphonso Mango Pulp*. In *Proceedings 3rd Inter-American Drying Conference*, CD ROM, paper XIII-1. Montreal, QC: Department of Bioresource Engineering. McGill University.

Rajkumar, P., Kailappan, R., Viswanathan, R., Raghavan and Ratti, C. (2007). *Foam Mat Drying of Alphonso Mango Pulp*. *Drying Technology*, 25: 357-365.

Ramadhani, Devi, (2017). **Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Dan Putih Telur Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)**. Skripsi Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.

Ramadhia, M., Kumalaningsih, S., dan Santoso, I. (2012). **Pembuatan Tepung Lidah Buaya (*Aloe Vera L.*) Dengan Metode Foam-mat Drying**. *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol.13 No. 2;125-137.

Ramadhania, A. (2013). **Pengaruh Penggunaan Jumlah Gula Terhadap Karakteristik Inderawi Minuman Instan Serbuk Sari Daun Sirsak**. Universitas Negeri Semarang.

Rukmana, Rahmat H, (2005). **Asam**. Kanisius. Yogyakarta.

Sadeghi A, Shahidi F, Mortazavi SA and Mahalati MN, (2008). *Evaluation of Different Parameters Effect on Maltodextrin Product by "Amylase Temamyl 2-x"*. *World Applied Sciences Journal* 13(1):34-39.

Seniman. 2012. **Kecepatan Disolusi**. <http://seniman-senimansejati.blogspot.co.id/2012/02/kecepatan-dalam-bidangfarmasi.html>. Diakses 17 Februari 2018.

Setiawan, Hafiidh. (2015). **Gula Semut**. <http://www.hafiidh.com/2015/12/gula-semut.html>. Diakses 3 Maret 2017.

Siregar, C.J.P., Wirakarsa, S., (2010), **Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis**, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta 54-55, 98-115.

SNI 01-3743-1995 **Gula Palma**.

SNI 7599 : 2010 **Maltodekstrin**.

SNI 01-4320-1996 **Serbuk Minuman Traisional**.

- Soekarto, S.T, (1987). **Penilaian Organoleptik Untuk Industri dan Hasil Pertanian**. Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Srihari. E., Farid S.L., Rossa H., dan Hellen W.S. (2010). **Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Santan Kelapa bubuk**. Seminar Rekayasa Kimia dan Proses. Universitas Surabaya. Surabaya.
- Suprapti, M.Lies,Ir. (2005).**Sirup Asam.Kanisius**. Yogyakarta
- Suroso dan Suyitno. (2014). **Pembuatan Gula Semut Dari Bahan Baku Gula Kelapa Cetak Dengan Suhu Akhir Pemasakan terhadap Kualitas Produk yang Dihasilkan**. Skripsi. Jurusan THP. Fakultas Teknologi Pertanian. INSTIPER Yogyakarta
- Suryanto, R., S. Kumalaningsih dan T. Susanto. (2000). **Pembuatan bubuk sari buah sirsak (*Annona muricata L*) dari bahan baku pasta dengan metode *foam-mat drying* . *J Biosains* 1,(1):47-60.**
- Susanti, dkk (2014). **Pembuatan Minuman Serbuk Markisa Merah (*Passiflora edilis F. edulis Sims*) (Kajian Konsentrasi Tween 80 Dan Suhu Pengeringan)**. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 2 No. 3 p.170-179.
- Syafutri. 2016. **Sifat Fisik dan Kimia Buah Mangga (*Mangifera indica L.*) Selama Penyimpanan dengan Berbagai Metode Pengemasan**. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan
- Tami Prahita, (2017). **Dokumentasi Pribadi Asam Kawak**.
- Tjokroadikoesumo, P.S. (1986). **HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya**. Gramedia, Jakarta.
- Tranggono dan Haryadi. (1990). **Bahan tambahan pangan (Food Additives)**. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. UGM, Yogyakarta.
- Tirta. (2010). **Tumbuhan Obat dan Khasiatnya**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tsunda, T., Watanabe., Oshima, K., Yamamoto,A., kawakishi, S. & Osawa,T. (1994). **Antioxidative Componen Isolated from The Seed of Tamarind (*Tamarindus indica L*)**. Agricultural Food Chemical.
- Van Arsdel, Wallace, B. (1973). **Food Hydration 1. Drying Methods and Phenomena – 2 edition**. Westport, Conn: AVI Publ comp.
- Wade, A dan Weller. (1994). **Handbook of Pharmaceutical Expient,2nd Edition**. The Pharmaceutical Press. London
- Whistler, R. L., J. N. Bemiller, (1984). **Industrial Gums Polysaccharides and Their Derivates**. 2nd Edition. Academic Press. New York.

Wilson, N. and Shah, N.P. (2007). **Microencapsulation of Vitamins – Review Paper.** ASEAN Food Journal 14 (1) : 1-14.

Yuliawaty, dkk, (2015). **Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisika, Kimia, Dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*morinda citrifolia* L).** Jurnal Pangan Agro Industri Vol 3 No 1 P.41-52 Januari 2015. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. FTP. Universitas Brawijaya Malang.

Zubaidah, E. dan D. Wwidwaningtyas. (2009). **Pembuatan Kefir Bubuk Dengan Metode Foam-Mat Drying. Kajian Proporsi Buih Putih Telur Dan Konsentrasi Dekstrin.** Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 14(3):234239.

Zuliana, dkk (2016) **Pembuatan Gula Semut Kelapa.** Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.4 No 1 p.109.-119, januari 2016. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya Malang.



